

Биоиндикация и биотестирование

УДК 632.937.14

АКТИНОМИЦЕТЫ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ОЗЕРА ХАР-УС-НУУР МОНГОЛИИ

Ж. Норовсурэн^{1,*}, З. Бурмаа², М. Н. Филимонова³

¹Институт биологии Академии наук Монголии,

210351 г. Улан-Батор, просп. Мира, д. 546, Монголия; e-mail: *norovsurenj@gmail.com

²Западный региональный филиал Монгольского Государственного Университета, аймак Ховд, Монголия

³Институт фундаментальной медицины и биологии КФУ, 420012 г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 74, Россия

Поступила в редакцию 15.09.2025

Численность наземных актиномицетов и их роль в биологических процессах хорошо известны из ряда обзоров. При этом исследования актиномицетов, обитающих в озерной и морской среде, немногочисленны. Однако озерная и морская среда могут представлять собой практически неиспользованный источник выделения новых микроорганизмов, отличающихся свойствами — часто широко востребованными — от известных и хорошо изученных актиномицетов, выделенных из наземных источников. Из донных отложений озера Хар-Ус-Нуур были выделены актиномицеты родов *Streptomyces* и *Micromonospora*, продемонстрировавшие антагонистическую активность по отношению к *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и *Aspergillus niger*.

Ключевые слова: актиномицеты, донные отложения, озеро Хар-Ус-Нуур.

DOI: 10.47021/0320-3557-2026-50-54

ВВЕДЕНИЕ

Хар-Ус-Нуур — озеро на западе Монголии в Котловине Больших Озер — расположено на высоте 1157 м. Его площадь 1486 км², глубина 4–5 м. Островом Ак-Баши озеро делится на два водоема. В озеро впадает р. Ховд; оно соединено протоками с озерами Хар-Нуур и Дурген-Нуур [Отгонбаяр, 2015 (Otgonbayar, 2015)].

Есть, хотя и немногочисленные, сведения, что микроорганизмы, в частности, актиномицеты, проявляющие антибиотическую активность, присутствуют в разных водоемах независимо от минеральной композиции. Так, в 2004 г. появилось сообщение о том, что впервые из воды, донных осадков и губок оз. Байкал выделены актиномицеты родов *Streptomyces* и *Micromonospora* [Теркина, 2004 (Terkina, 2004)] Эти актиномицеты представляли собой олигокарбофилы, проявляющие ферментативную и антибиотическую активность.

Также известно, что актиномицеты родов *Streptomyces*, *Nocardioides*, *Nocardiosis* и *Saccharopolyspora* были выделены из морских и пресноводных тропических осадков, из мангровых отложений, из речных донных отложений [Tian et al., 2012; Meng Yuan et al., 2014; Ajuzieogu et al., 2025; Emthomya et al., 2025].

Актиномицеты широко распространены в различных местах обитания Монголии: в почве, в ризосфере растений, включая травянистые растения, — есть также и эндофитные актиномицеты [Норовсурэн, 2009 (Norovsuren, 2009); Норовсурэн, 2018 (Norovsuren, 2018); Liu et al., 2022; Norovsuren et al., 2024]. Актино-

мицеты из донных отложений озер Сангийн-Далай-Нуур, Хар-Ус-Нуур и р. Чоно Харйх начали изучать с 2018 г. [Норовсурэн, 2021 (Norovsuren, 2021); Оюунсурэн и др., 2020 (Oyuunsuren et al., 2020); Norovsuren et al., 2024].

Метаболические экстракты из актиномицетов, выделенных из морских моллюсков *Donax trunculus anatinus*, проявляли широкую антимикробную активность по отношению к 11 контрольным и клиническим культурам, а также некоторые из них проявили противоопухолевую активность с селективностью к солидным опухолям [El-Shatoury et al., 2009]. По мнению авторов, микроорганизмы, связанные с морскими моллюсками, являются потенциальным источником биоактивных метаболитов.

К настоящему времени известно, что продуцентами большинства антибиотиков, синтезируемых актиномицетами, являются бактерии рода *Streptomyces*. Помимо этого, известны актиномицеты, обитающие в почве и вносящие значительный вклад в оборот сложных биополимеров, таких как лигноцеллюлоза, гемицеллюлоза, пектин, кератин и хитин [Williams et al., 1984].

Поскольку озерная и морская среда представляют собой до сих пор плохо исследованный и в значительной степени неиспользованный источник выделения новых микроорганизмов, цель нашей работы заключалась в выделении актиномицетов из донных отложений оз. Хар-Ус-Нуур и поиске среди них изолятов, высокоактивных и перспективных для биотехнологии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Образцы донных отложений отбирали с глубины 0.9–1.8 м из 4 точек оз. Хар-Ус-Нуур Ховдского аймака в июне 2018 г. Образцы сушили 7 сут. при комнатной температуре. Для выделения и дифференцированного учета актиномицетов применяли традиционный метод поверхностного посева на следующие среды: казеин-глицериновый агар, с пропионатом натрия и НВА (гумус-витаминный агар) [Hayakawa, 1987, Nonomura, 1984, Зенова, 2000 (Zenova, 2000)]. Для селекции в среду добавляли нистатин (50 мкг/мл), налидиксовую кислоту (1.5 мкг/мл), комплекс витаминов В. Образцы донных отложений перед посевом прогревали 1 ч при 120°C. Посевы инкубировали в течение 2–4 нед. при 28°C.

Для выделения актиномицетов в виде чистых культур и дальнейшего их культивирования обычно использовали овсяный агар, среды Гаузе 1 и ISP-2 [Гаузе и др., 1983 (Gause et al., 1983); Shirling, Gottlieb, 1966].

Идентификацию выделенных штаммов проводили согласно определителю Берджи

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование донных отложений из четырех разных точек отбора проб оз. Хар-Ус-Нуур (см. таблицу) показало присутствие актиномицетов, численность которых на селективной среде с пропионатом натрия колебалась в пределах

Физические свойства озера Хар-Ус-Нуур в точках отбора проб

Physical properties of Lake Khara-Us-Nuur at sampling points

Показатели indicators	Точка отбора проб /Sampling point			
	2	7	8	10
Координаты Coordinates	92°01'28.5" E 47°55'29.2" N	92°13'28.9" E 47°58'16.6" N	92°17'30.1" E 47°58'18.2" N	92°20'48.4" E 47°58'30.7" N
Глубина, м / Depth, m	1.3	0.9	1.3	1.8
Температура воды, °C Water temperature, °C	–	17.6	11.5	19.6
Плотность, г/л Density, g/L	1.41	1.16	1.21	1.12
pH	7.5	7.4	7.4	7.6

Как видно из рис. 1, ни состав селективных сред, ни глубина, ни географическое положение точек отбора проб не имели решающего значения при выделении актиномицетов. Максимальное количество актиномицетов — $2.5–3.4 \times 10^4$ КОЕ/г — было выделено из грунта, поднятого с глубины 0.9–1.0 м.

Все выделенные микроорганизмы относились к родам *Streptomyces* и *Micromonospora*. Всего на трех средах было выделено 164 штамма актиномицетов, из которых было отобрано 50 представителей, различающихся воздушным и субстратным мицелиями,

[Bergey's Manual, 2012], используя морфологические показатели, а также хемотаксономические признаки: присутствие в гидролизатах целых клеток LL- или мезо- ДАПК (диаминопимелиновые кислоты) [Staneck, Roberts, 1974; Hasegawa et al., 1983]. Серии и секции стрептомицетов определяли согласно определителю актиномицетов [Гаузе и др., 1983 (Gause et al., 1983)].

Актиномицеты были проверены на антибиотическую активность против пяти тестовых микроорганизмов: *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Saccharomyces cerevisiae* и *Aspergillus niger*. Антагонические свойства определяли методом агаровых блоков. Измеряли диаметр зон угнетения роста тест-организмов (мм).

Для хранения культуры пересевали на скошенную агаризованную овсяную среду, а также замораживали при -80°C в 10%-ном растворе глицерина.

$2.4 \times 10^3–3.1 \times 10^4$ КОЕ/г, на гумус-витаминном агаре составляла $1.8–10^3–3.4 \times 10^4$ КОЕ/г и на казеин-глицериновой среде $1.8 \times 10^3–2.5 \times 10^3$ КОЕ/г (см. рисунок).

для определения антимикробной активности.

Видовой спектр стрептомицетов как в целом, так и в донных отложениях озера, в частности, разнообразен. По нашим данным, среди изолятов рода *Streptomyces* были обнаружены представители секций *Cinereus* (серия *Achromogenes* и *Chromogenes*), *Roseus* (серия *Lavendulae-Roseus*), *Helvolo-Flavus* (серия *Helvolus*), *Albus* (серия *Albus Albus*) и секции *Imperfectus*. Выделенные стрептомицеты подавляли рост представителей четырех тестовых групп: *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*,

Staphylococcus aureus и *Aspergillus niger*, — с зонами угнетения роста, соответственно, 7–14 мм, 10–12 мм, 7–18 мм, 9–12 мм.

Озерная среда является богатым источником актиномицетов и может положить начало получению биологически активных вторичных метаболитов широкого спектра действия. Так, подтверждением этому заключению служит выделение спор актиномицетов родов *Streptomyces* и *Micromonospora*, обнаруженных на трехметровой глубине в донных отложениях

озера Байкал. В частности, было показано, что актиномицеты, обитающие в оз. Байкал, являются сильными антагонистами по отношению, как к бактериям *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Hafnia alvei*, *Pseudomonas aeruginosa*, так и к условно патогенным дрожжам *Candida albicans*, выделенным от больных. Обнаружено, что эти микроорганизмы устойчивы к широкому спектру антибиотических веществ [Теркина, 2004 Terkina, 2004].

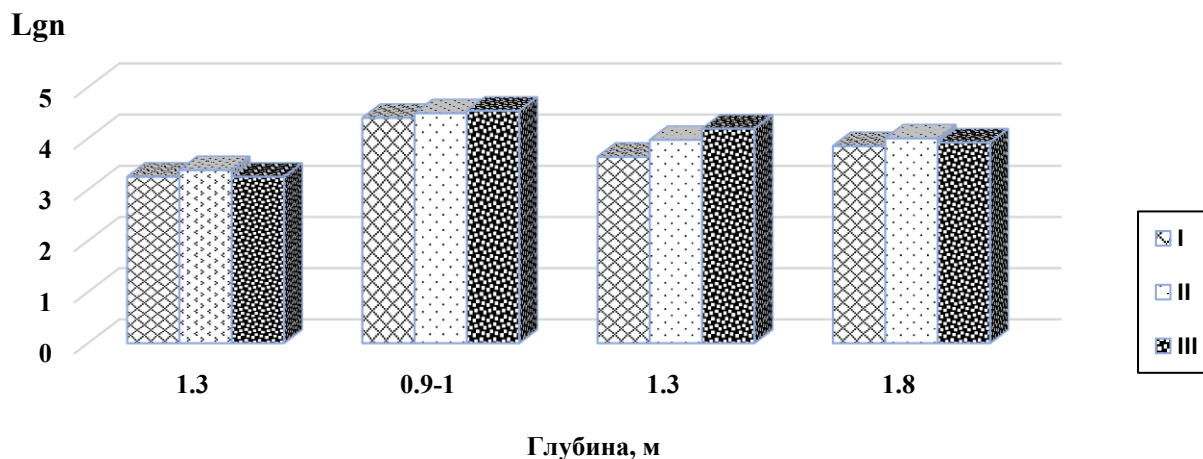


Рисунок. Общая численность актиномицетов (Lgn) при выделении на казеин-глицериновой среде (I); на среде с пропиантом натрия (II); на HVA среде (III).

Figure. Total number of actinomycetes (Lgn) when isolated on casein-glycerol medium (I); on medium with sodium propionate (II); on HVA medium (III).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актиномицеты являются одним из основных таксонов в озерных отложениях. В донных отложениях оз. Хар-Ус-Нуур выявлены актиномицеты родов *Streptomyces* и *Micromonospora*. Они показали антибактериальную и антигрибковую активность в отношении тест-организмов.

Выделенные штаммы актиномицетов из донных отложений оз. Хар-Ус-Нуур можно

легко культивировать на обычных селективных средах с низким содержанием питательных веществ. Эти микроорганизмы служат неизученным ресурсом для новых антибиотических препаратов, представляющих ценность для практики.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена при поддержке гранта АН Монголии 2018/10. Работа частично поддержана средствами Программы ПРИОРИТЕТ-2030, за что авторы выражают искреннюю благодарность К(п)ФУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А. и др. Определитель актиномицетов. М.: Наука, 1983. 245 с.
- Зенова Г.М. Почвенные актиномицеты редких родов. М.: Изд-во МГУ, 2000. 81 с.
- Норовсурэн Ж. Закономерности географического распространения актиномицетов в почвах Монголии. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. 168 с.
- Норовсурэн Ж. Антагонизм эндофитных актиномицетов // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием “Современные подходы и методы в защите растений”: сб. докл. Екатеринбург: Изд-во УрФУ, 2018. С. 32–34.
- Норовсурэн Ж. Актиномицеты, выделенные из разных мест обитания // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной Академии. 2021. Вып. 293. Ч. III. С 238–240.
- Отгонбаяр Д. Природно-экономическое состояние и перспективы развития Ховдского аймака // 1-й Российско-Индийско-Монгольский семинар “Алтай-Гималаи: традиционные знания и инновации в развитии горных и предгорных регионов Евразии”: сб. материалов / Изд. Фонда Алтай-21 век. Барнаул, 2015. С. 206–216.

- Оюунсүрэн У., Буянзаяа Г., Норовсүрэн Ж., Бурмаа З. Экофизиология и антибиотическая активность актино-мицетов рода *Streptomyces* sp. // Студенческая научно-практическая конференция “Высокие технологии в растениеводстве — научная основа развития АПК”: сб. статей / Изд. РГАУ-МСХА. Москва, 2020. С. 189–193.
- Теркина И.А. Актиномицеты рода *Streptomyces* и *Micromonospora* в микробном сообществе озера Байкал. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Иркутск, 2004. 19 с.
- Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. The Actinobacteria, Part A. New York–Dordrecht–Heidelberg–London: Springer, 2012. Vol. 5. P. 1039–1767.
- Ajuzieogu C.A., Onu G.O., Onyekachi E.O. Diversity, abundance, and enzyme activity of Actinomycetes recovered from tropical freshwater sediment for potential biotechnological applications // *Asian J. Biotechnol.* 2025. Vol. 22, № 1. P. 23–29. DOI: 10.1039/c3np70111e.
- El-Shatoury S.A., El-Shenawy N.S., ABD El-Salam I.M. Antimicrobial, antitumor and *in vivo* cytotoxicity of Actinomycetes inhabiting marine shellfish // *World J. Microbiol. Biotechnol.* 2009. Vol. 25. P. 1547–1555. DOI: 10.1007/s11274-009-0040-4.
- Emthomya N., Chuangrattanawan C., Ngamcharungchit C. et al. *Streptomyces sediminimaris* sp. nov., a novel Actinobacterium with anticancer potential isolated from mangrove sediments // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2025. Vol. 75. 6811 p. DOI: 10.1099/ijsem.0.006811.
- Hasegawa T., Takizawa M., Tanida S. A rapid analysis for chemical grouping of aerobic Actinomycetes // *J. Gen. Appl. Microbiol.* 1983. Vol. 29. P. 319–322.
- Hayakawa M., Nonomura H. Humic Acid Vitamin Agar, a New Medium for the Selective Isolation of Soil Actinomycetes // *J. Ferment. Technol.* 1987. Vol. 65. № 5. P. 501–509. DOI: 10.1016/0385-6380(87)90108-7.
- Liu S.W., Norovsuren J., Nikandrova A.A. et al. Exploring the Diversity and Antibacterial Potentiality of Cultivable Actinobacteria from the Soil of the Saxaul Forest in Southern Gobi Desert in Mongolia // *Microorganisms.* 2022. Vol. 10. 989 p. DOI: 10.3390/microorganisms10050989.
- Magarvey N., Keller J., Bernan V. et al. Isolation and Characterization of Novel Marine-Derived Actinomycete Taxa Rich in Bioactive Metabolites // *Appl. Environ. Microbiol.* 2004. Vol. 70, № 12. P. 7520–7529.
- Meng Yuan., Yong Yu., Hui-Rong Li. et al. Phylogenetic Diversity and Biological Activity of Actinobacteria Isolated from the Chukchi Shelf Marine Sediments in the Arctic Ocean // *Mar. Drugs.* 2014. Vol. 12. P. 1281–1297. DOI: 10.3390/md12031281.
- Norovsuren J, Dorjgotov D, Lipko I.A. et al. Antagonistic properties of Actinomycetes in bottom sediments of a Mongolian river // *Limnol. Freshw. Biol.* 2024. № 4. P. 1032–1034. DOI: 10.31951/2658-3518-2024-A-4-1032.
- Shirling E.B., Gottlieb D. Methods for characterization of *Streptomyces* species // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1966. Vol. 16, № 3. P. 313–340. DOI: 10.1099/00207713-16-3-313.
- Staneck J.L., Roberts G.P. Simplified approach to identification of aerobic Actinomycetes by thin-layer chromatography // *Appl. Microbiol.* 1974. Vol. 28. P. 226–231.
- Tian X. P., Xu Y., Zhang J. et al. *Streptomyces oceani* sp. nov., a new obligate marine actinomycete isolated from a deep-sea sample of seep authigenic carbonate nodule in South China Sea // *Antonie van Leeuwenhoek.* 2012. Vol. 102. P. 335–343. DOI: 10.1007/s10482-012-9743-x.
- Williams S.T., Lanning S., Wellington E.M.H. Ecology of actinomycetes // *The biology of the actinomycetes.* London: Acad. Press. Ltd., 1984. P. 481–529.

REFERENCES

- Ajuzieogu C.A., Onu G.O., Onyekachi E.O. Diversity, abundance, and enzyme activity of Actinomycetes recovered from tropical freshwater sediment for potential biotechnological applications. *Asian J. Biotechnol.*, 2025, vol. 22, no. 1, pp. 23–29. doi: 10.1039/c3np70111e.
- Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. The Actinobacteria, Part A. New York–Dordrecht–Heidelberg–London, Springer, 2012, vol. 5, pp. 1039–1767.
- El-Shatoury S.A., El-Shenawy N.S., ABD El-Salam I.M. Antimicrobial, antitumor and *in vivo* cytotoxicity of Actinomycetes inhabiting marine shellfish. *World J. Microbiol. Biotechnol.*, 2009, vol. 25, pp. 1547–1555. doi: 10.1007/s11274-009-0040-4.
- Emthomya N., Chuangrattanawan C., Ngamcharungchit C. et al. *Streptomyces sediminimaris* sp. nov., a novel Actinobacterium with anticancer potential isolated from mangrove sediments. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 2025, vol. 75, 6811 p. doi: 10.1099/ijsem.0.006811.
- Gauze G.F., Preobrazhenskaya T.P., Sveshnikova M.A. et al. Opredelitel aktinomicetov [Determinant of actinomycetes]. Moscow, Nauka, 1983. 245 p (In Russian)
- Hasegawa T., Takizawa M., Tanida S. A rapid analysis for chemical grouping of aerobic Actinomycetes. *J. Gen. Appl. Microbiol.*, 1983, vol. 29, pp. 319–322.
- Hayakawa M., Nonomura H. Humic Acid Vitamin Agar, a New Medium for the Selective Isolation of Soil Actinomycetes. *J. Ferment. Technol.*, 1987, vol. 65, no. 5, pp. 501–509. doi: 10.1016/0385-6380(87)90108-7.
- Liu S.W., Norovsuren J., Nikandrova A.A. et al. Exploring the Diversity and Antibacterial Potentiality of Cultivable Actinobacteria from the Soil of the Saxaul Forest in Southern Gobi Desert in Mongolia. *Microorganisms*, 2022, vol. 10. 989 p. doi: 10.3390/microorganisms10050989.
- Magarvey N., Keller J., Bernan V. et al. Isolation and Characterization of Novel Marine-Derived Actinomycete Taxa Rich in Bioactive Metabolites. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2004, vol. 70, no. 12, pp. 7520–7529.

- Meng Yuan., Yong Yu., Hui-Rong Li. et al. Phylogenetic Diversity and Biological Activity of Actinobacteria Isolated from the Chukchi Shelf Marine Sediments in the Arctic Ocean. *Mar. Drugs*, 2014, vol. 12, pp. 1281–1297. doi: 10.3390/md12031281.
- Norovsuren J, Dorjgotov D, Lipko I.A. et al. Antagonistic properties of Actinomycetes in bottom sediments of a Mongolian river. *Limnol. Freshw. Biol.*, 2024, no. 4, pp. 1032–1034. doi: 10.31951/2658-3518-2024-A-4-1032.
- Norovsuren J. Aktinomicety, vydelelynye iz raznyh mest obitaniya [Actinomycetes isolated from different habitats]. *Doklady Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj Akademii*, 2021, vol. 293, pt. III, pp. 238–240. (In Russian)
- Norovsuren J. Antagonism of endophytic actinomycetes. *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem "Sovremennye podhody i metody v zashchite rastenij": sb. dokl.* [Proc. All-Russian scientific and practical conference with international participation "Modern approaches and methods in plant protection"]. Ekaterinburg, Izd-vo UrFU, 2018, pp. 32–34. (In Russian)
- Norovsuren J. Zakonomernosti geografitseskogo raspredeleniya aktinomicetov v potsvah Mongolii [Patterns of geographical distribution of actinomycetes in the soils of Mongolia]. Moscow, Izd-vo RGAU-MSXA im. K.A. Timiryazeva, 2009. 168 p (In Russian).
- Otgonbayar D. Natural and economic state and prospects for the development of Khovd aimag. *1-j Rossijsko-Indijsko-Mongol'skij seminar "Altaj-Gimalai: tradicionnyye znaniya i innovacii v razvitii gornyh i predgornyh regionov Evrazii": sb. materialov* [The 1st Russian-Indian-Mongolian Seminar "Altai-Himalayas: Traditional Knowledge and Innovations in the Development of Mountain and Foothill Regions of Eurasia": a collection of materials]. Barnaul, Izd. Fonda Altaj-21 vek, 2015, pp. 206–216. (In Russian)
- Oyuunsuren U., Buyanzaya G., Norovsuren J., Burmaa Z. Ecophysiology and antibiotic activity of actinomycetes of the genus *Streptomyces* sp. *Studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya "Vysokie tekhnologii v rastenievodstve — nauchnaya osnova razvitiya APK": sb. statej* [Student scientific and practical conference "High technologies in plant growing – the scientific basis for the development of the agro-industrial complex": collection of articles]. Moscow, Izd. RSAU-Moscow Agricultural Academy, 2020, pp. 189–193. (In Russian)
- Shirling E.B., Gottlieb D. Methods for characterization of *Streptomyces* species. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 1966, vol. 16, no. 3, pp. 313–340. doi: 10.1099/00207713-16-3-313.
- Staneck J.L., Roberts G.P. Simplified approach to identification of aerobic Actinomycetes by thin-layer chromatography. *Appl. Microbiol.*, 1974, vol. 28, pp. 226–231.
- Terkina I.A. Actinomycetes of the genera *Streptomyces* and *Micromonospora* in the microbial community of Lake Baikal. *Extended Abstract of Cand. Biol. Sci. Diss.* Irkutsk. 2004. 19 p. (In Russian)
- Tian X. P., Xu Y., Zhang J. et al. *Streptomyces oceani* sp. nov., a new obligate marine actinomycete isolated from a deep-sea sample of seep authigenic carbonate nodule in South China Sea. *Antonie van Leeuwenhoek*, 2012, vol. 102, pp. 335–343. doi: 10.1007/s10482-012-9743-x.
- Williams S.T., Lanning S., Wellington E.M.H. Ecology of actinomycetes. *The biology of the actinomycetes*. London, Acad. Press. Ltd., 1984, pp. 481–529.
- Zenova G.M. Pochvennye aktinomicetov redkih rodov [Soil actinomycetes of rare genera]. Moscow, Izd. MGU, 2000. 81 p (In Russian)

ACTINOMYCETES IN THE BOTTOM SEDIMENTS OF LAKE KHARA-US-NUUR IN MONGOLIA

J. Norovsuren^{1,*}, Z. Burmaa², M. N. Filimonova³

¹*Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences
210351 Ulaanbaatar, ave. Mira, 54b, Mongolia, e-mail: *norovsurenj@mas.ac.mn*

²*Western Regional Branch of the National University of Mongolia
Khovd, Mongolia e-mail: Burmaa@num.edu.mn*

³*Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan Federal University
420008 Kazan, Kremliovskaya st. 18, Russia, e-mail: maria.filimonova@kpfu.ru*

Revised 15.09.2025

The abundance of terrestrial actinomycetes and their role in biological processes are well documented in a number of reviews. However, studies of actinomycetes inhabiting lacustrine and marine environments are limited. However, lacustrine and marine environments may represent a virtually untapped source for isolating new microorganisms with properties — often highly sought-after — that differ from known and well-studied actinomycetes isolated from terrestrial sources. The aim of this study was to isolate actinomycetes from the bottom sediments of Lake Khara-Us-Nuur and identify isolates with high activity and potential for biotechnology. Actinomycetes of the *Streptomyces* and *Micromonospora* genera were isolated from the bottom sediments of Lake Khara-Us-Nuur, demonstrating antagonistic activity against *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Aspergillus niger*.

Keywords: actinomycetes, bottom sediments, Lake Khara-Us-Nuur